

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

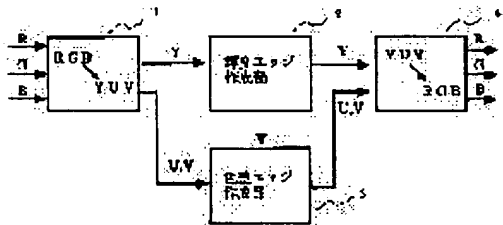
(11)Publication number : 07-093563
(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.Cl. G06T 9/20
G06T 1/00
G06T 3/40
H04N 1/409

(21)Application number : 05-234696 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 21.09.1993 (72)Inventor : SAITO KEITA
MIYAKE NOBUTAKA

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:
PURPOSE: To provide an image processor converting color image information of low resolution into image information of high resolution without blurring an edge and image quality.
CONSTITUTION: Inputted color space is converted into color space which is capable of resolving luminance and color difference components by a RGB-YUV conversion circuit 1, the edge information of the color difference components is prepared based on the edge information of the luminance components in a color difference edge preparation part 3, the edge preparation of the only luminance components is performed in a luminance edge preparation part 2, the edge is converted into the original color space in a YUV-RGB conversion circuit 4 and the space is outputted. Therefore, the color image information of low resolution can be converted into the information of high resolution without blurring an edge part and image quality. Further, the color slippage due to the deviation of the edge preparation in each color is eliminated and excellent high resolution can be prepared.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to picture image output units, such as a color printer which carries out expansion variable power of the inputted image information of the color, and outputs it, concerning an image processing system, and an image processing system effective in case resolution conversion is carried out from a low resolution information in the communication between models from which resolution is different at a high-resolution information.

[0002]

[Prior art] Various technique is proposed as the technique of conventionally carrying out resolution conversion of the inputted low resolution information at a high-resolution information. The transform-processing technique changes with modalities (for example, the multiple-value picture image which a gradation information has for every pixel, the binary picture image made binary by false halftone, the binary picture image made binary by the fixed threshold, a character picture image, etc.) of target picture image [technique / conventional / which is proposed].

[0003] The conventional interpolation technique which set multiple-value picture images, such as a natural picture image which a gradation information has for every pixel, as the main objects Generally the ** 1:00 interpolation technique that the following operations determine pixel value E etc. is used according to the distance of four points (the pixel value of four points is set to A, B, C, and D) surrounding the maximum contiguity interpolation technique of arranging the same pixel value near a interpolation point which is shown in drawing 6 , and a interpolation point which is shown in drawing 7 .

[0004] $E = (1-i)(1-j)A + iB + jC + (1-i)(1-j)D$ (however, when distance between pixels is set to 1, suppose that i is in longitudinal direction from A, and the distance of j is in lengthwise.) ($i \leq 1, j \leq 1$)

[0005]

[Object of the Invention] However, there is a fault shown below in the above-mentioned conventional example. Since a pixel value is determined for every block to expand when an object picture image is used for nature etc. although it is, a block is visually conspicuous and the advantage which arranges the same pixel value near a interpolation point that the interpolation technique is recently easy to constitute is inferior in quality of image.

[0006] Next, while it is calculated by the distance of four points surrounding a interpolation point, although the primary interpolation technique becomes the quality of image which quality of image is equalized by this technique, and the smoothing required although it was the technique generally well used for the expansion of a natural picture image, it will become the quality of image which faded into the edge section and the fraction as which sharp quality of image is required. Furthermore, case [like the picture image which carried out the scan of the map etc., and the natural picture image containing the character section], an information important because of dotage by the interpolation may not travel to a sink.

[0007]

[The means for solving a technical problem] this invention was made for the purpose of solving an above-mentioned technical problem, and is equipped with the following configurations as a way card row which solves an above-mentioned technical problem. namely, the 1st conversion means which changes the color space of input image information into the color space which can be decomposed into brightness and a color difference component -- this -- it has an edge information creation means to create the edge information on a color difference component on the basis of the edge information on a brightness component in the conversion color space in the 1st conversion means, and the guess creation of the edge of input image information is carried out

[0008]

[Operation] In the above configuration, the color picture information on a low resolution can be changed into a high-resolution information, without fading the edge section and quality of image. for this reason - for example, in the output to the output unit of a high resolution, and the communication between models from which resolution is different, it is enabled to output in the resolution in the equipment to output

[0009] Furthermore, the color gap by the gap at the time of an edge creation in each color can be canceled, and a good high-resolution picture image can be created.

[0010]

[Example] Hereafter, one example which starts this invention with reference to a drawing is explained in detail.

Although it is effective to mainly provide inside [, such as a color printer,] a picture image output unit as for the image processing system of the [1st example] this invention, it is also possible to build as image processing systems other than a picture image output unit and application software in a host computer.

[0011] Drawing 1 is the general drawing showing the configuration of one example concerning this invention. One in drawing is a RGB-YUV conversion circuit which is the 1st color conversion means, and performs conversion to the color space which reduced nearby redundancy from the input color space, and the color space especially decomposed into brightness and the color difference. That is, the color space of input image information is changed into the color space which can be decomposed into brightness and a color difference component. For example, it changes into other color spaces, for example, the space of Y (brightness), U, and V (color difference), from the inputted signal of R (red), G (green), and B (blue). LUT (lookup table) which used ROM (read-only memory) according to the this RGB-YUV conversion circuit 1st operation is sufficient.

[0012] Most visually 2 among the changed color spaces The large color component of influence For example, the brightness edge creation section which creates an edge from Y (brightness) plane at the time of decomposing into brightness and the color difference, 3 on the basis of the information on the edge section of the brightness component obtained in the brightness edge creation section 2 The color difference edge creation section which creates the edge section of other components (color difference component), and 4 are YUV-RGB conversion circuits which are the 2nd color conversion means, and are changed into the color space which inputted the color space which changed by the RGB-YUV conversion circuit 1. For example, it is the circuit changed into RGB color space from YUV color space.

[0013] Next, the procedure of this example equipped with the above configuration of operation is explained. If the color picture information on RGB is inputted into the RGB-YUV conversion circuit 1, an input picture image will be changed into the information on the color space of YUV in the RGB-YUV conversion circuit 1. Next, the edge of the resolution orientation is created on the basis of the image information of Y plane among YUV image information changed in the brightness edge creation section 2. Next, the color difference edge creation section 3 creates the edge of the image information of U and V on the basis of the edge information created in the brightness edge creation section 2. The image information of YUV created in the brightness edge creation section 2 and the color difference edge creation section 3 is changed into the image information of RGB which is an input color space by the YUV-RGB conversion circuit 4.

[0014] Next, the explanation about the brightness edge creation section 2 is performed using drawing 2. In drawing 2, the fraction enclosed with the dashed line is equivalent to the brightness edge creation section. Five in drawing 2 shows the low resolution information inputted, and 6 is the input terminal of this low resolution information. The brightness component information that it inputted through the input terminal 6 is transmitted to the linear interpolation means 7. The example of the information by which linear interpolation was carried out with this linear interpolation means 7 is shown in drawing 3. In drawing 3, a solid line shows the block boundary centering on each low resolution pixel, and the fraction surrounded by the thick line serves as the block over attention pixel E. Moreover, 0 marks show the pixel of a low resolution information, and X mark shows the interpolation pixel. The information by which linear interpolation was carried out with the linear interpolation means 7 is sent to the binary-ized means 10.

[0015] Moreover, the low resolution information inputted from the input terminal 6 is sent also to MAX and MIN detection means 8, and the maximum and the minimum value in a window are detected here. The detected maximum (MAX) and the minimum value (MIN) are transmitted to the threshold decision means 9, and the threshold quantized by binary is determined. In this example, the following formulas have determined the threshold (TH).

[0016]

[A-one number] The threshold information determined with $TH = (MAX + MIN) / 2$ threshold decision means 9, the maximum (MAX) detected with MAX and MIN detection means 8, and the minimum value (MIN) are transmitted to the binary-ized means 10. The binary-ized means 10 makes binary the interpolation information on a block centering on attention pixel E to which linear interpolation was given by the linear interpolation means 7 according to the threshold (TH) determined with the threshold decision means 9. With the binary-ized means 10, maximum is assigned to a interpolation pixel bigger than a binary-ized threshold, and the minimum value is assigned to a parvus interpolation pixel. This binary-ized processing is equivalent to a creation of an edge.

[0017] The edge bit map information on Y component made binary with the binary-ized means 10 is an information on a block which was shown in 13, is outputted to the output terminal 14 to the color difference edge creation section 3 of drawing 1, and is outputted to the color difference edge creation section 3. The color difference edge creation section 3 creates the edge in U and V on the basis of the edge bit map information on Y component which was told from this brightness edge creation section 2 and which was made binary.

[0018] Y component information on the block assigned by binary-ized central value "MAX" which 11 shown in drawing 2 shows an output terminal, and was shown in 12, and "MIN" is outputted. Next, the color difference edge creation section 3 shown in drawing 1 is explained using drawing 4. In drawing 4, the fraction enclosed with the dashed line is equivalent to the color difference edge creation section. 15 in drawing 4 shows the low resolution information inputted, and 16 is the input terminal of this low resolution information. The color difference component information that it inputted through the input terminal 16 is transmitted to the linear interpolation means 17. The information by which linear interpolation was carried out with this linear interpolation means 17 comes to be shown in drawing 3 like the brightness edge creation section 2 mentioned above. The information by which linear interpolation was carried out with the linear interpolation means 17 is sent to the error judging means 22.

[0019] Moreover, the low resolution information inputted from the input terminal 16 is sent also to MAX and MIN detection means 18, and the maximum and the minimum value in a window are detected here. It is transmitted to MAX and MIN arrangement means 21, and the detected maximum (MAX) and the minimum value (MIN) arrange maximum (MAX) and the minimum value (MIN) on the basis of Y component edge bit map inputted from Y component edge bit map information input terminal of 19. At this time, the pattern and two reverse patterns of the block to which the value of Y component edge bit map puts maximum in the position of "1", and puts the minimum value into the position of "0" are created. The created pattern is sent to the error judging means 22. The error judging means 22 computes the error of the pattern of two blocks made from the data, and MAX and MIN arrangement means 21 by

which linear interpolation was carried out in the linear interpolation means 17, respectively, and chooses the pattern of a block of the direction with few errors.

[0020] 23 is the output terminal of a color difference information, and the information on the block which assigned MAXMIN which was shown in 24 is outputted. Each image information of Y, U, and V which created the edge as mentioned above is sent to the YUV-RGB conversion circuit 4 through an output terminal 23, and it becomes the image information by which expansion variable power was carried out by changing into the picture image of the original RGB.

[0021] As explained above, according to this example, the color picture information on a low resolution can be changed into a high-resolution information, without fading the edge section and quality of image. for this reason -- for example, in the output to the output unit of a high resolution, and the communication between models from which resolution is different, it is enabled to output in the resolution in the equipment to output Furthermore, the color gap by the gap at the time of an edge creation in each color can be canceled, and a good high-resolution picture image can be created.

[0022] The [2nd example], next the 2nd example concerning this invention are explained. Drawing 5 is the general drawing showing the configuration of the 2nd example concerning this invention. In drawing 5, the brightness edge creation section among which 25 creates a RGB-YUV conversion circuit and 26 creates the edge section from the image information of Y plane, the linear interpolation circuit where 27 performs linear interpolation from the image information of U and V, and 28 are YUV-RGB conversion circuits.

[0023] Although the point different from the 1st example shown in drawing 1 mentioned above in the above example [2nd] was creating the edge information in U and V plane on the basis of the edge information created by Y plane in the 1st example shown in drawing 1, it is a point of only performing linear interpolation, without creating an edge about U and V plane in the 2nd example.

[0024] This is because the important information is mainly dependent on Y plane and is hardly visually [an edge etc.] dependent on U and V plane, when the image information of the color is decomposed into YUV. By taking this technique, rather than the 1st example, the whole circuit can be simplified and the 1st example and the same effect as abbreviation can be acquired.

[0025] In each example explained above, although Y, U, and V were made into the example and the color space decomposed into brightness and the color difference was explained, of course, other brightness and a color difference decomposition color space are sufficient. Moreover, although the I/O color space also made RGB the example and explained it, this invention is not limited to RGB. Moreover, although the brightness edge creation means also explained binary-ization by the threshold TH by $(MAX+MIN) / 2$, of course, other technique may be used.

[0026] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices, you may apply it to the equipment which consists of one device. Moreover, this invention cannot be overemphasized by that it can apply when attained by supplying a program to a system or equipment.

[0027] [Effect of the invention] By changing into the color space which can decompose an input color space into brightness and a color difference component according to this invention, creating the edge information on a color difference component on the basis of the edge information on a brightness component, as explained above, or performing an edge creation of only a brightness component Since it can perform changing the color picture information on a low resolution into a high-resolution information, without fading the edge section and quality of image, in the output to the output unit of a high resolution, and the communication between models from which resolution is different, it is enabled to output in the resolution in the equipment which outputs an important information.

[0028] Furthermore, the color gap by the gap at the time of an edge creation in each color can be canceled, and a good high resolution can be created.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[An easy explanation of a drawing]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the color picture resolution conversion system in one example concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the detailed configuration of the brightness edge creation section shown in drawing 1 in this example.

[Drawing 3] It is drawing showing the structure of the data in this example by which linear interpolation was carried out.

[Drawing 4] It is drawing showing the detailed configuration of the color difference edge creation section shown in drawing 1 in this example.

[Drawing 5] It is drawing showing the configuration of the color picture resolution conversion system in the 2nd example concerning this invention.

[Drawing 6] It is drawing explaining the conventional interpolation technique.

[Drawing 7] It is drawing explaining the conventional method of primary ** interpolation.

[An explanation of a sign]

- 1, 25 RGB, YUV conversion circuit
- 2, 26 Brightness edge creation section
- 3, 27 Color difference edge creation section
- 4, 28 YUV-RGB conversion circuit
- 5 Low Resolution Information
- 6 Low Resolving Information Input Terminal
- 7 Linear Interpolation Circuit
- 8 MAX, MIN Detector
- 9 Threshold Decision Circuit
- 10 Binary-ized Circuit
- 11 Brightness Output Terminal
- 12 Brightness Block Information
- 13 Y Component Edge Bit Map Information
- 14 Y Component Edge Bit Map Output Terminal
- 15 Low Resolving Information
- 16 Low Resolving Information Input Terminal
- 17 Linear Interpolation Circuit
- 18 MAX, MIN Detector
- 19 Y Component Edge Bit Map Input Terminal
- 20 Y Component Edge Bit Map Information
- 21 MAX, MIN Arrangement Circuit
- 22 Error Judging Circuit
- 23 Color Difference Information Output Terminal
- 24 Color Difference Block Information

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] the 1st conversion means which changes the color space of input image information into the color space which can be decomposed into brightness and a color difference component -- this -- the image processing system characterized by having an edge information creation means to create the edge information on a color difference component on the basis of the edge information on a brightness component in the conversion color space in the 1st conversion means, and carrying out the guess creation of the edge of input image information

[Claim 2] An edge information creation means is the image processing system of the claim 1 publication characterized by performing an edge creation of only a brightness component.

[Claim 3] Furthermore, the claim 1 characterized by having the 2nd conversion means which changes into the color space of an input picture image the color space of the image information which carried out the guess creation of the edge with the edge information creation means or an image processing system given in either of 2.

[Translation done.]

CLIPPEDIMAGE= JP407093563A
PAT-NO: JP407093563A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07093563 A
TITLE: IMAGE PROCESSOR

PUBN-DATE: April 7, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SAITO, KEITA
MIYAKE, NOBUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP05234696
APPL-DATE: September 21, 1993

INT-CL_(IPC): G06T009/20; G06T001/00 ; G06T003/40 ; H04N001/409

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an image processor converting color image information of low resolution into image information of high resolution without blurring an edge and image quality.

CONSTITUTION: Inputted color space is converted into color space which is capable of resolving luminance and color difference components by a RGB-YUV conversion circuit 1, the edge information of the color difference components is prepared based on the edge information of the luminance components in a color difference edge preparation part 3, the edge preparation of the only luminance components is performed in a luminance edge preparation part 2, the edge is converted into the original color space in a YUV-RGB conversion circuit 4 and the space is outputted. Therefore, the color image information of low resolution can be converted into the information of high resolution without blurring an edge part and image quality. Further, the color slippage due to the deviation of the edge preparation in each color is eliminated and excellent high resolution can be prepared.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-93563

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 9/20 1/00 3/40		7459-5L 8420-5L	G 0 6 F 15/ 70 15/ 66	3 3 5 A 3 1 0
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-234696

(22)出願日 平成5年(1993)9月21日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 斉藤 慶太

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 三宅 信孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

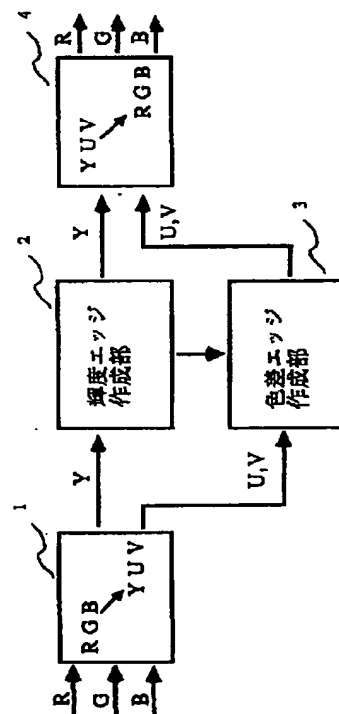
(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 低解像度のカラー画像情報を、エッジや画質をばやけたものとせず、高解像度の画像情報に変換する画像処理装置を提供することを目的とする。

【構成】 RGB-YUV変換回路1により入力色空間を輝度並びに色差成分に分解できる色空間に変換し、色差エッジ作成部3で輝度成分のエッジ情報を基に色差成分のエッジ情報を作成し、または輝度エッジ作成部2で輝度成分のみのエッジ作成を行ない、YUV-RGB変換回路4で元の色空間に変換して出力する。

【効果】 低解像度のカラー画像情報を、エッジ部や画質をばやけたものとせず、高解像度の情報に変換することが行なえる。さらに、各色でのエッジ作成次のずれによる色ずれを解消し、良好な高解像度を作成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像情報の色空間を輝度と色差成分に分解できる色空間に変換する第1の変換手段と、該第1の変換手段での変換色空間において輝度成分のエッジ情報を基に色差成分のエッジ情報を作成するエッジ情報作成手段とを備え、入力画像情報のエッジを推測作成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 エッジ情報作成手段は、輝度成分のみのエッジ作成を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 更にエッジ情報作成手段でエッジを推測作成した画像情報の色空間を入力画像の色空間に変換する第2の変換手段を備えることを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像処理装置に関し、例えば、入力したカラーの画像情報を拡大変倍して出力するカラープリンタ等の画像出力装置や、解像度の異なる機種間通信において低解像度情報から高解像度情報に解像度変換する際に有効な画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、入力された低解像度情報を高解像度情報に解像度変換する方法として、様々な方法が提案されている。提案されている従来方法は、対象となる画像の種類（例えば、各画素ごとに階調情報の持つ多値画像、疑似中間調により2値化された2値画像、固定閾値により2値化された2値画像、文字画像等）によってその変換処理方法が異なっている。

【0003】各画素ごとに階調情報の持つ自然画像等の多値画像を主な対象にした従来の内挿方法は、図6に示すような、内挿点に最も近い同じ画素値を配列する最近接内挿方法や、図7に示すような、内挿点を囲む4点（4点の画素値をA、B、C、Dとする）の距離により、以下の演算によって画素値Eを決定する共1時内挿方法などが一般的に用いられている。

【0004】 $E = (1-i)(1-j)A + i \cdot (1-j)B + j \cdot (1-i)C + i \cdot jD$

（但し、画素間距離を1とした場合に、Aから横方向にi、縦方向にjの距離があるとする。（ $i \leq 1$ 、 $j \leq 1$ ））

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例には、以下に示す欠点がある。内挿点にもっとも近い同じ画素値を配列する最近内挿方法は、構成が簡単であるという利点はあるが、対象画像を自然等に用いた場合には拡大するブロックごとに画素値が決定されるため、視覚的にブロックが目立ってしまい画質的に劣悪である。

【0006】次に内挿点を囲む4点の距離によって計算されると共に1次内挿方法は、自然画像の拡大には一般的に良く用いられている方法であるのだが、この方法では画質が平均化され、スムージングのかかった画質になるが、エッジ部や、シャープな画質が要求される部分には、ぼけた画質になってしまう。さらに、地図等をスキャンした画像や、文字部を含む自然画像の様な場合には、補間によるぼけの為に大切な情報が受け手に伝わらないこともある。

10 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決することを目的としてなされたもので、上述の課題を解決する一手段として以下の構成を備える。即ち、入力画像情報の色空間を輝度と色差成分に分解できる色空間に変換する第1の変換手段と、該第1の変換手段での変換色空間において輝度成分のエッジ情報を基に色差成分のエッジ情報を作成するエッジ情報作成手段とを備え、入力画像情報のエッジを推測作成する。

【0008】

20 【作用】以上の構成において、低解像度のカラー画像情報をエッジ部や画質をぼやけたものとせずに高解像度情報に変換することができる。このため、例えば高解像度の出力装置への出力や、解像度が異なる機種間通信において、出力する装置における解像度で出力することが可能となる。

【0009】さらに、各色でのエッジ作成時のずれによる色ずれを解消し、良好な高解像度画像を作成することができる。

【0010】

30 【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。

【第1の実施例】本発明の画像処理装置は、主としてカラープリンタ等の画像出力装置内部に具備することが効果的であるが、画像出力装置以外の画像処理装置、ホストコンピュータ内のアプリケーションソフトとして内蔵することも可能である。

【0011】図1は本発明に係る一実施例の構成を表わす全体図である。図中1は第1の色変換手段であるRGB-YUV変換回路であり、入力色空間よりもより冗長度を減らした色空間、特に、輝度、色差に分解した色空間への変換を行なう。即ち、入力画像情報の色空間を輝度と色差成分に分解できる色空間に変換する。例えば、入力したR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の信号から、他の色空間、例えばY（輝度）、U、V（色差）の空間に変換する。このRGB-YUV変換回路第1は演算によるものでも良いし、ROM（リードオンリーメモリ）を利用したLUT（ルックアップテーブル）でも良い。

50 【0012】2は変換した色空間のうち最も視覚的に影響の大きい色成分、例えば、輝度、色差に分解した場合

におけるY(輝度)プレーンよりエッジを作成する輝度エッジ作成部、3は輝度エッジ作成部2で得られた輝度成分のエッジ部の情報を基に、他の成分(色差成分)のエッジ部を作成する色差エッジ作成部、4は第2の色変換手段であるYUV-RGB変換回路であり、RGB-YUV変換回路1で変化した色空間を入力した色空間へ変換する。例えばYUV色空間よりRGB色空間へ変換する回路である。

【0013】次に、以上の構成を備える本実施例の動作手順を説明する。RGB-YUV変換回路1にRGBのカラー画像情報が入力されると、RGB-YUV変換回路1において、入力画像をYUVの色空間の情報に変換する。次に輝度エッジ作成部2にて変換されたYUV画像情報の内、Yプレーンの画像情報を基に解像度方向のエッジを作成する。次に、色差エッジ作成部3が輝度エッジ作成部2にて作成されたエッジ情報を基にして、U、Vの画像情報のエッジを作成する。輝度エッジ作成部2及び色差エッジ作成部3で作成されたYUVの画像情報は、YUV-RGB変換回路4によって入力色空間であるRGBの画像情報に変換される。

【0014】次に図2を用いて輝度エッジ作成部2についての説明を行なう。図2において、破線で囲んだ部分が輝度エッジ作成部に相当する。図2中5は入力される低解像度情報を示しており、6はこの低解像度情報の入力端子である。入力端子6を介して入力した輝度成分情報は、線形補間手段7に送信される。この線形補間手段7で線形補間された情報の例を図3に示す。図3において、実線は各低解像度画素を中心としたブロック境界を示し、太線で囲まれた部分が注目画素Eに対するブロックとなる。また、○印は低解像度情報の画素を、X印は補間画素を示している。線形補間手段7で線形補間された情報は2値化手段10に送られる。

【0015】また、入力端子6から入力した低解像度情報はMAX・MIN検出手段8にも送られ、ここでウィンドウ内の最大値及び最小値が検出される。検出された最大値(MAX)、及び最小値(MIN)は閾値決定手段9に送信され、2値に量子化される閾値が決定される。本実施例では閾値(TH)を以下の式により決定している。

【0016】

$$【数1】 TH = (MAX + MIN) / 2$$

閾値決定手段9で決定された閾値情報と、MAX・MIN検出手段8で検出された最大値(MAX)、及び最小値(MIN)は2値化手段10に送信される。2値化手段10は、線形補間手段7により線形補間の施された注目画素Eを中心とするブロックの補間情報を、閾値決定手段9で決定された閾値(TH)に従って2値化する。2値化手段10では2値化閾値よりも大きな補間画素には最大値を割り当て、小さい補間画素には最小値を割り当てる。この2値化処理がエッジの作成に相当する。

【0017】2値化手段10で2値化されたY成分のエッジビットマップ情報は13に示した様なブロックの情報であり、図1の色差エッジ作成部3への出力端子14に出力され、色差エッジ作成部3に出力される。色差エッジ作成部3は、この輝度エッジ作成部2より伝えられた2値化されたY成分のエッジビットマップ情報を基にU、Vにおけるエッジの作成を行なう。

【0018】図2に示す11は出力端子を示し、12に示した様な2値化代表値「MAX」及び「MIN」で割り当てたブロックのY成分情報が出力される。次に図1に示す色差エッジ作成部3について図4を用いて説明を行なう。図4において、破線で囲んだ部分が色差エッジ作成部に相当する。図4中15は入力される低解像度情報を示しており、16はこの低解像度情報の入力端子である。入力端子16を介して入力した色差成分情報は、線形補間手段17に送信される。この線形補間手段17で線形補間された情報は上述した輝度エッジ作成部2と同様例えば図3に示す様になる。線形補間手段17で線形補間された情報は誤差判定手段22に送られる。

【0019】また、入力端子16から入力した低解像度情報はMAX・MIN検出手段18にも送られ、ここでウィンドウ内の最大値及び最小値が検出される。検出された最大値(MAX)、及び最小値(MIN)はMAX・MIN配置手段21に送信され、19のY成分エッジビットマップ情報入力端子より入力されたY成分エッジビットマップを基に、最大値(MAX)、及び最小値(MIN)を配置する。この時、Y成分エッジビットマップの値が「1」の位置に最大値を、「0」の位置に最小値を入れるブロックのパターンと、その逆の2つのパターンを作成する。作成されたパターンは、誤差判定手段22に送られる。誤差判定手段22は、線形補間手段17において線形補間されたデータとMAX・MIN配置手段21で作られた2つのブロックのパターンの誤差をそれぞれ算出し、誤差の少ない方のブロックのパターンを選択する。

【0020】23は色差情報の出力端子で、24に示した様なMAX、MINを割り当てたブロックの情報が出力される。以上の様にしてエッジを作成したY、U、Vのそれぞれの画像情報を、出力端子23を介してYUV-RGB変換回路4に送り、元のRGBの画像に変換することによって拡大変倍された画像情報となる。

【0021】以上説明した様に本実施例によれば、低解像度のカラー画像情報をエッジ部や画質をぼやけたものとせずに高解像度情報に変換することができる。このため、例えば高解像度の出力装置への出力や、解像度が異なる機種間通信において、出力する装置における解像度で出力することが可能となる。さらに、各色でのエッジ作成時のずれによる色ずれを解消し、良好な高解像度画像を作成することができる。

【0022】[第2実施例] 次に、本発明に係る第2実

5

施例を説明する。図5は本発明に係る第2実施例の構成を示す全体図である。図5において、25はRGB-YUV変換回路、26はYプレーンの画像情報よりエッジ部を作成する輝度エッジ作成部、27はU、Vの画像情報より線形補間を行なう線形補間回路、28はYUV-RGB変換回路である。

【0023】以上の第2実施例において、上述した図1に示す第1の実施例と異なっている点は、図1に示す第1の実施例ではYプレーンによって作成されたエッジ情報を基にU、Vプレーンにおけるエッジ情報を作成していたのであるが、第2実施例においてはU、Vプレーンに関してはエッジの作成を行わずに単に線形補間を行なっている点である。

【0024】これは、カラーの画像情報をYUVに分解した時に、エッジ等の視覚的に重要な情報が主にYプレーンに依存しており、U、Vプレーンにはほとんど依存していないためである。この方法をとることによって、第1の実施例よりも、回路全体が簡略化することができ、かつ第1の実施例と略同様の効果を得ることができる。

【0025】以上に説明した各実施例においては、輝度、色差に分解した色空間をY、U、Vを例にして説明したが、他の輝度、色差分解色空間でも良いことは勿論である。また、入出力色空間もRGBを例にして説明したが、本発明はRGBに限定されるものではない。また、輝度エッジ作成手段も $(MAX+MIN)/2$ により閾値THによる2値化を説明したが、他の方法でも良いことは、勿論である。

【0026】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいふまでもない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力色空間を輝度並びに色差成分に分解できる色空間に変換し、輝度成分のエッジ情報を基に色差成分のエッジ情報を作成し、または輝度成分のみのエッジ作成を行なうことにより、低解像度のカラー画像情報を、エッジ部や画質をばやけたものとせず、高解像度情報に変換することが行なえるので、高解像度の出力装置への出力や、解像度が異なる機種間通信において、大切な情報を、出力する装置における解像度で出力することが可能とな

6

る。

【0028】さらに、各色でのエッジ作成時のずれによる色ずれを解消し、良好な高解像度を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例におけるカラー画像解像度変換システムの構成を示す図である。

【図2】本実施例における図1に示す輝度エッジ作成部の詳細構成を示す図である。

10 【図3】本実施例における線形補間されたデータの構造を示す図である。

【図4】本実施例における図1に示す色差エッジ作成部の詳細構成を示す図である。

【図5】本発明に係る第2実施例におけるカラー画像解像度変換システムの構成を示す図である。

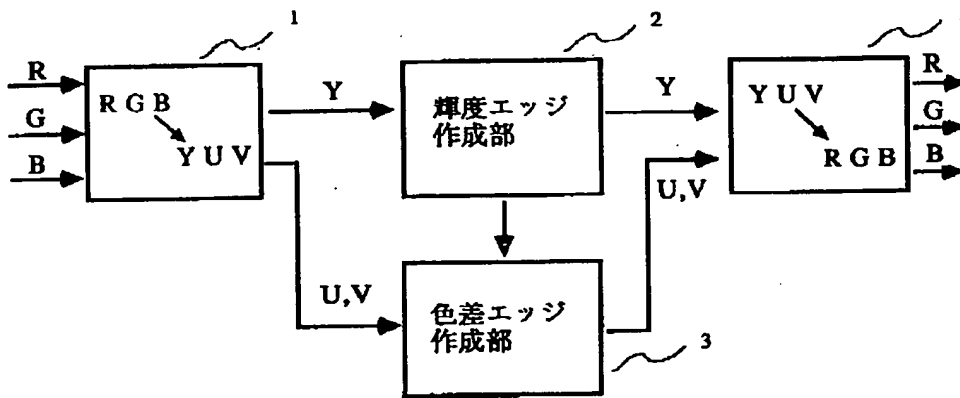
【図6】従来の内挿方法を説明する図である。

【図7】従来の共1次内挿方を説明する図である。

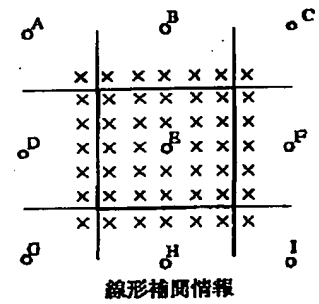
【符号の説明】

- | | |
|----------|------------------|
| 1, 25 | RGB, YUV変換回路 |
| 20 2, 26 | 輝度エッジ作成部 |
| 3, 27 | 色差エッジ作成部 |
| 4, 28 | YUV-RGB変換回路 |
| 5 | 低解像度情報 |
| 6 | 低解像情報入力端子 |
| 7 | 線形補間回路 |
| 8 | MAX, MIN検出回路 |
| 9 | 閾値決定回路 |
| 10 | 2値化回路 |
| 11 | 輝度出力端子 |
| 12 | 輝度ブロック情報 |
| 13 | Y成分エッジビットマップ情報 |
| 14 | Y成分エッジビットマップ出力端子 |
| 15 | 低解像情報 |
| 16 | 低解像情報入力端子 |
| 17 | 線形補間回路 |
| 18 | MAX, MIN検出回路 |
| 19 | Y成分エッジビットマップ入力端子 |
| 20 | Y成分エッジビットマップ情報 |
| 21 | MAX, MIN配置回路 |
| 40 22 | 誤差判定回路 |
| 23 | 色差情報出力端子 |
| 24 | 色差ブロック情報 |

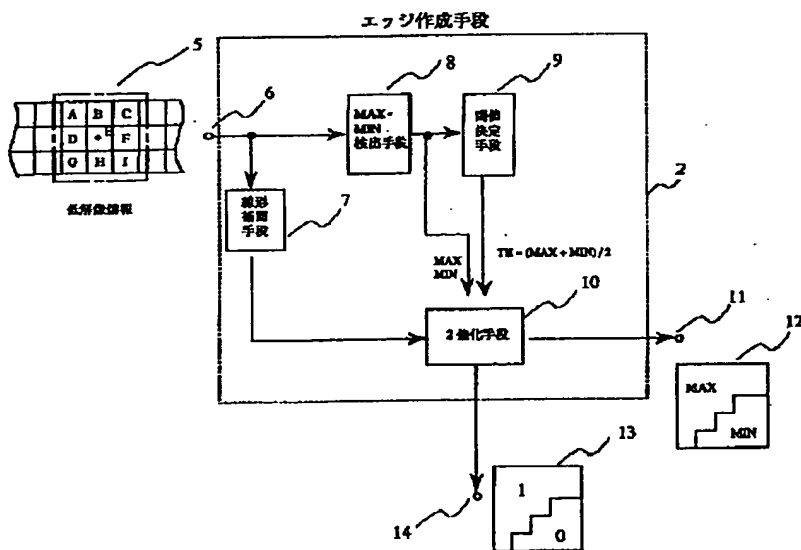
【図1】



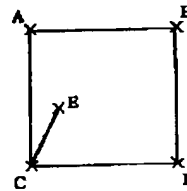
【図3】



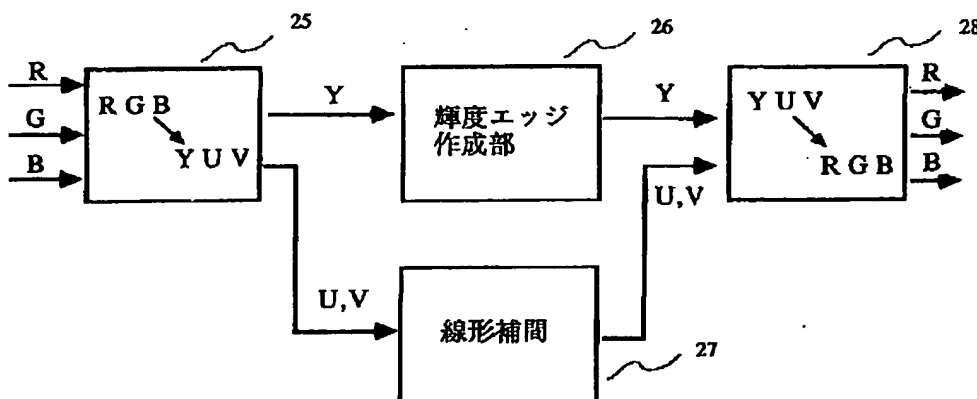
【図2】



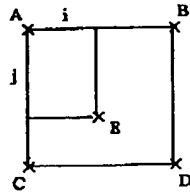
【図6】



【図5】



【図7】



$$\text{内挿点 } E = (1-j)(1-i)A + i \cdot (1-j)B + j \cdot (1-i)C + ijD$$

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

H04N 1/409

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

8420-5L

G06F 15/66

355 C

4226-5C

H04N 1/40

101 D